

Цель 6: Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех

Задача 6.4: К 2030 году существенно повысить эффективность водопользования во всех секторах и обеспечить устойчивый забор и подачу пресной воды для решения проблемы нехватки воды и значительного сокращения числа людей, страдающих от нехватки воды

Показатель 6.4.1: Динамика изменения эффективности водопользования

Институциональная информация

Организация (и):

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО)

Понятия и определения

Определение:

Динамика изменения эффективности водопользования (ИЭВП). Динамика изменения соотношения добавленной стоимости к объему водопользования.

Эффективность водопользования (ЭВП) определяется как добавленная стоимость в данном основном секторе ^[1]-деленная на объем использованной воды. В соответствии с кодировкой МСОК ред. 4 секторы обозначаются следующим образом:

1. сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство (МСОК А), далее "сельское хозяйство";
2. горнодобывающая промышленность и разработка карьеров; обрабатывающая промышленность; снабжение электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом; строительство (МСОК В, С, D и F), в дальнейшем "ГОСС";
3. все секторы услуг (МСОК Е и МСОК G-T), в дальнейшем «услуги».

Единица измерения показателя - в стоимостном выражении / в физическом выражении, обычно доллары США / куб. м.

Понятия:

- Водопользование: вода, полученная отраслью или домашними хозяйствами из другой отрасли или забираемая напрямую. [СПЭУ-Водные ресурсы (ST/ESA/STAT/SER.F/100), пар. 2.21]
- Водозабор: вода, отбираемая экономикой из окружающей среды. [СПЭУ-Водные ресурсы (ST/ESA/STAT/SER.F/100), пар. 2.9]
- Использование воды для орошения (куб. км / год): годовое количество воды, используемой для орошения. Оно включает воду из возобновляемых источников пресной воды, а также воду из избыточного забора воды возобновляемых подземных вод или забора ископаемых подземных вод, прямого использования сельскохозяйственных дренажных вод, (очищенных) сточных вод и опресненных вод. [Глоссарий AQUASTAT]

- Использование воды для животноводства (полив и очистка) (куб. км / год): годовое количество воды, используемой для животноводства. Оно включает воду из возобновляемых источников пресной воды, а также воду из чрезмерного забора возобновляемых подземных вод или забора ископаемых подземных вод, прямого использования сельскохозяйственных дренажных вод, (очищенных) сточных вод и опресненных вод. Оно включает в себя поение сельскохозяйственных животных, санитарную уборку конюшен и т. д. При подключении к коммунальной сети водоснабжения вода, используемая для животноводства, включается в услуги водопользования. [Глоссарий AQUASTAT]
- Использование воды для аквакультуры (куб. км / год): годовое количество воды, используемой для аквакультуры. Оно включает воду из возобновляемых источников пресной воды, а также воду из чрезмерного забора возобновляемых подземных вод или забора ископаемых подземных вод, прямого использования сельскохозяйственных дренажных вод, (очищенных) сточных вод и опресненных вод. Аквакультура - это разведение водных организмов во внутренних и прибрежных районах, предполагающее вмешательство в процесс выращивания для увеличения производства и индивидуального или корпоративного владения выращиваемым поголовьем. [Глоссарий AQUASTAT]
- Использование воды для секторов ГОСС (куб. км / год): годовое количество воды, используемой для секторов ГОСС. Оно включает воду из возобновляемых источников пресной воды, а также чрезмерный забор возобновляемых подземных вод или забор ископаемых подземных вод и использование опресненной воды или прямое использование (очищенных) сточных вод. Эти сектора относятся к предприятиям с самообеспечением, не подключенным к общественной распределительной сети. [Глоссарий АКБАСТАТ. Следует отметить, что в AQUASTAT сектора, входящие в группу ГОСС, обозначаются как "промышленность" ^[2]
- Использование воды для секторов услуг (куб. км / год): годовое количество воды, используемой в основном для прямого потребления населением. Оно включает воду из возобновляемых источников пресной воды, а также избыточный забор возобновляемых ресурсов подземных вод или забор ископаемых подземных вод и использование опресненной воды или прямое использование нормативно-очищенных сточных вод. Обычно оно рассчитывается как общий объем воды, используемой сетью водоснабжения общего пользования. Это может быть та часть промышленности, которая подключена к сети хозяйственно-питьевого водоснабжения. [Глоссарий АКБАСТАТ. Следует отметить, что в AQUASTAT секторы, входящие в "услуги", называются "муниципальные услуги"]
- Добавленная стоимость (валовая): добавленная стоимость - это чистый выпуск сектора после сложения всех выпусков и вычитания промежуточных затрат. Она рассчитывается без вычета амортизации произведенных активов или истощения и деградации природных ресурсов. Промышленная природа добавленной стоимости определяется Международной стандартной отраслевой классификацией (МСОК), редакция 4. [Банк данных ВБ, глоссарий метаданных, измененный]
- Пахотные земли: пахотные земли - это земли под временными сельскохозяйственными культурами (многоцелевые посевы учитываются только один раз), временные луга для покоса или пастбища, земли под коммерческими садами и огородами, а также земли, временно находящиеся под паром (менее пяти лет). Зброшеные земли, возникшие в результате сменной культивации, в эту категорию не входят. Данные для категории "Пахотные земли" не предназначены для обозначения количества земли, которая потенциально может быть возделана. [FAOSTAT]
- Многолетние культуры: многолетние культуры - это земли, на которых выращиваются многолетние культуры, которые не нужно пересаживать в течение нескольких лет (например, какао и кофе); земли под деревьями и кустарниками для выращивания цветов, таких как розы и жасмин; и питомники (за исключением лесных деревьев, которые должны быть отнесены к категории «лес»). Постоянные луга и пастбища исключаются из земель под многолетними культурами. [FAOSTAT]
- Доля орошаемых земель от общей обрабатываемой земли: часть обрабатываемой земли, которая оборудована для орошения, выраженная в процентах.

- ¹ Для обеспечения согласованности с терминологией, используемой в СПЭУ-Водные ресурсы, в этом тексте используются термины «водопользование» и «водозабор». В частности, "водозабор" следует рассматривать как синоним "забора воды", как это определено в AQUASTAT и в формулировке задачи 6.4 ЦУР. [↑](#)
- ² > В QUASTAT, а также в банке данных Всемирного банка и в других национальных и международных наборах данных, сектора ГОСС обозначаются как "Промышленность". Кроме того, в СПЭУ-Водные ресурсы используется термин "промышленное использование" воды. [↑](#)

Обоснование:

Обоснование этого показателя состоит в предоставлении информации об эффективности экономического и социального использования водных ресурсов, то есть добавленной стоимости, создаваемой за счет использования воды в основных секторах экономики, и потерях в распределительных сетях.

Эффективность распределения водных систем выражена неявно в расчетах и может быть явно выражена при необходимости и при наличии данных.

Этот показатель конкретно направлен на целевой компонент «существенное повышение эффективности водопользования во всех секторах» за счет оценки выхода продукции на единицу использованной воды в результате продуктивного использования воды, а также оценки потерь при муниципальном водопользовании. Он не ставит своей целью дать исчерпывающую картину использования воды в стране. Другие показатели, особенно показатели для задач 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.4, 5.а, 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, будут дополнять информацию, предоставляемую этим показателем. В частности, этот показатель необходимо объединить с показателем нагрузки на водные ресурсы 6.4.2, чтобы обеспечить адекватное отслеживание реализации задачи 6.4.

Вместе три секторальных показателя эффективности обеспечивают оценку общей эффективности использования воды в стране. Показатель обеспечивает стимулы для повышения эффективности водопользования во всех секторах, выделяя те сектора, в которых эффективность водопользования отстает.

Интерпретация показателя может быть улучшена за счет использования дополнительных показателей, которые будут использоваться на страновом уровне. Особенно важным в этом отношении будет показатель эффективности использования воды для получения энергии и показатель эффективности муниципальных распределительных сетей.

Комментарии и ограничения:

Корректирующий коэффициент C_g для сельскохозяйственного сектора необходим для того, чтобы сфокусировать показатель на орошаемом производстве. Это делается по двум основным причинам:

- Обеспечить, чтобы при вычислении показателя учитывались только сточные воды и грунтовые воды (так называемые голубые воды);
- Устранить потенциальную погрешность показателей, которая в противном случае имела бы тенденцию к снижению, если богарные пахотные земли преобразовать в орошаемые земли.

Методология

Метод расчета:

Эффективность водопользования рассчитывается как сумма трех секторов, перечисленных выше, взвешенная на долю воды, используемой каждым сектором, в общем объеме потребления. По формуле:

$$WUE = A_{we} \times P_A + M_{we} \times P_M + S_{we} \times P_S$$

Где:

WUE = Эффективность водопользования

A_{we} = Эффективность водопользования в орошаемом земледелии [долл. США / куб. м]

M_{we} = эффективность водопользования в секторах ГОСС [долл. США / куб. м]

S_{we} = Эффективность водопользования в сфере услуг [долл. США / куб. м]

P_A = Доля воды, используемой сельскохозяйственным сектором, в общем объеме водопользования

P_M = Доля воды, используемой секторами ГОСС, в общем объеме водопользования

P_S = Доля воды, используемой сектором услуг, в общем объеме водопользования

Вычисление каждого сектора описано ниже.

Эффективность водопользования в орошаемом земледелии рассчитывается как добавленная стоимость в сельском хозяйстве на единицу использованной воды в сельском хозяйстве, выраженная в долларах США / куб. м.

В формуле:

$$A_{we} = (GVA_a \times (1 - C_r)) / V_a$$

Где:

A_{we} = Эффективность водопользования в орошаемом земледелии [долл. США / куб. м]

GVA_a = Валовая добавленная стоимость в сельском хозяйстве (исключая речное и морское рыболовство и лесное хозяйство) [долл. США]

C_r = Доля ВДС сельского хозяйства, произведенной богарным земледелием

V_a = Объем воды, использованной сельскохозяйственным сектором (включая орошение, животноводство и аквакультуру) [куб. м]

Объем воды, использованной сельскохозяйственными секторами (V), собирается на уровне страны с помощью национальных отчетов и отражается в вопросниках в единицах куб. м / год (см. Пример в AQUASTAT http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-quest_eng.xls). Добавленная стоимость в сельском хозяйстве в национальной валюте получается из данных национальной статистики, конвертируется в доллары США и проводится операция дефлирования до уровня базового года.

C_r можно рассчитать из доли орошаемых земель в общей пашне и многолетних культурах (далее "возделываемых земель"), следующим образом:

$$C_r = 1 / (1 + (A_i / ((1 - A_i) * 0,375))) \quad [2401]$$

Где:

A_i = доля орошаемых земель в общей площади обрабатываемой земли, выраженная в десятичных дробях

0,375 = типовое базовое соотношение между урожайностью на богарных и орошаемых землях

Однако возможны и приветствуются более подробные оценки на страновом уровне.

Эффективность водопользования в секторах ГОСС (включая производство электроэнергии):
Добавленная стоимость ГОСС на единицу воды, используемой для секторов ГОСС, выраженная в долларах США / куб. м.

В формуле:

$$M_{we} = GVA_m / V_m$$

Где:

M_{we} = Эффективность промышленного водопользования [долл. США / куб. м]

VDC_m = Валовая добавленная стоимость в ГОСС (включая производство энергии) [долл. США]

V_m = Объем воды, используемой в ГОСС (включая производство энергии) [куб. м]

Водопользование в ГОСС (V_m) собирается на страновом уровне с помощью национальных отчетов и отражается в вопросниках в единицах куб. м/год (см. пример в AQUASTAT http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-quest_eng.xls). Добавленная стоимость в ГОСС получена из данных национальной статистики, проводится операция дефлирования до уровня базового года.

Эффективность водопользования в сфере услуг рассчитывается как добавленная стоимость сектора услуг (МСОК 36-39 и МСОК 45-98), деленная на объем воды, использованной для распределения в отрасли сбора, очистки и водоснабжения (МСОК 36), выраженная в долларах США / куб. м.

В формуле:

$$S_{we} = GVA_s / V_s$$

Где:

S_{we} = Эффективность водопользования в секторе услуг [долл. США / куб. м]

VDC_s = Валовая добавленная стоимость в секторе услуг [долл. США]

V_s = Объем воды, использованной сектором услуг [куб. м]

Данные по объему использованной и распределенной воды собираются на страновом уровне из отчетов муниципальных коммунальных служб и отражаются в вопросниках в единицах куб. км / год или миллионов куб. м / год (см. пример в AQUASTAT http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-quest_eng.xls). Добавленная стоимость в секторе услуг определяется по данным национальной статистики, проводится операция дефлирования до уровня базового года.

Изменение эффективности водопользования (CWUE) вычисляется как отношение эффективности водопользования (WUE) во времени t минус эффективность водопользования во времени $t-1$, деленное на эффективность водопользования во времени $t-1$ и умноженное на 100:

$$CWUE = ((WUE_t - WUE_{t-1}) / WUE_{t-1}) * 100$$

Следует отметить, что расчет показателя агрегированным образом, т. е. отношение совокупного ВВП к общему водопользованию, приведет к завышению показателя. Это связано с тем, что для сельскохозяйственного сектора при расчете показателя необходимо учитывать только стоимость продукции, произведенной в орошаемом земледелии. Следовательно, сумма добавленной стоимости различных секторов, используемая в этих формулах, не эквивалентна общему ВВП страны.

Обработка отсутствующих значений:

- **На страновом уровне:**

Если будут доступны разрозненные (по времени) данные, то будет разработана методология интерполяции и экстраполяции.

- **На региональном и глобальном уровнях:**

Если страновые данные отсутствуют, то значение показателя будет рассчитываться как среднее значение показателей других стран в том же регионе.

Региональные агрегаты:

Агрегирование глобальных и региональных оценок выполняется путем суммирования значений различных параметров, составляющих элементы формулы, то есть добавленная стоимость по секторам и водопользование по секторам. Затем агрегированный показатель рассчитывается путем применения формулы с этими агрегированными данными, как если бы это была одна страна.

В настоящее время готовится таблица Excel с расчетами, которая при необходимости будет передана в Межучрежденческую группу экспертов по показателям ЦУР (МГЭ-ЦУР).

Источники расхождений:

Региональные различия, в частности, в отношении орошаемого земледелия и различных климатических условий (включая климатическую вариативность), должны учитываться при интерпретации этого показателя, особенно в странах с большими объемами доступных водных ресурсов. Также по этой причине связь этого показателя с нагрузкой на водные ресурсы (6.4.2) важна для интерпретации данных.

Получение международно сопоставимых данных для глобального мониторинга:

Данные для этого показателя собираются с помощью вопросника / таблицы расчетов, которые позволяют странам определять необходимые параметры и проводить некоторые предварительные контрольные проверки.

Собранные таким образом данные затем анализируются экспертами ФАО, а также, при необходимости, группой GEMI (Глобальная инициатива по управлению окружающей средой). Затем результаты анализа доводятся до сведения страны с тем, чтобы обеспечить согласованность и гармонизацию методов, определений и результатов.

ФАО подготовила пошаговый методологический документ, призванный предоставить техническое руководство для страновых групп. Кроме того, готовится средство дистанционного обучения в виде онлайн-курса, который будет готов в начале 2018 года. Наконец, готовится проект общего руководства.

Доступные странам методы и руководства для составления данных на национальном уровне:

- Не применимо

Обеспечение качества:

- Не применимо

Источники данных

Данные, необходимые для составления показателя, представляют собой административные данные, собранные на страновом уровне соответствующими учреждениями, которые являются техническими (для водопользования и ирригации) или экономическими (для определения добавленной стоимости).

Эти данные затем собираются ФАО, Всемирным банком, СОООН и другими международными организациями, согласовываются и публикуются в отраслевых базах данных, таких как AQUASTAT Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций, Банк данных Всемирного банка и UNdata Статистического отдела ООН.

Примеры вопросников, которые можно использовать, включают:

AQUASTAT:

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/index.stm#main>

http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-guide_eng.pdf

СПЭУ-Водные ресурсы:

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seeawaterwebversion_final_en.pdf

Центральная основа СПЭУ: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_en.pdf

Техническая записка СПЭУ по водным ресурсам (проект):

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/technical_note_water_26_05_2016.pdf

Международные рекомендации по статистике водных ресурсов (МРСВР):

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/irws_en.pdf

Вопросник СОООН / ЮНЕП по статистике окружающей среды – Отдел водных ресурсов:

<http://unstats.un.org/unsd/environment/questionnaire.htm>

<http://unstats.un.org/unsd/environment/qindicators.htm>

Совместный вопросник ОЭСР и Евростата по внутренним водам:

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/water>

Источник для ВВП:

СОООН: <http://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp>

Доступность данных

В настоящее время данные, необходимые для составления показателя, собираются AQASTAT и другими базами данных по 168 странам мира.

Распределение количества стран по регионам выглядит следующим образом:

Мир	168
Африка	51
Северная Африка	6
Африка к югу от Сахары	45
Восточная Африка	16
Центральная Африка	8
Южная Африка	5

<i>Западная Африка</i>	<i>16</i>
<i>Америка</i>	<i>30</i>
<i>Латинская Америка и Карибский бассейн</i>	<i>28</i>
<i>Карибский бассейн</i>	<i>8</i>
<i>Латинская Америка</i>	<i>20</i>
<i>Северная Америка</i>	<i>2</i>
<i>Азия</i>	<i>46</i>
<i>Средняя Азия</i>	<i>5</i>
<i>Восточная Азия</i>	<i>5</i>
<i>Южная Азия</i>	<i>8</i>
<i>Юго-Восточная Азия</i>	<i>10</i>
<i>Западная Азия</i>	<i>18</i>
<i>Европа</i>	<i>37</i>
<i>Восточная Европа</i>	<i>10</i>

<i>Северная Европа</i>	<i>10</i>
<i>Южная Европа</i>	<i>10</i>
<i>Западная Европа</i>	<i>7</i>
<i>Океания</i>	<i>4</i>
<i>Австралия и Новая Зеландия</i>	<i>2</i>
<i>Меланезия</i>	<i>2</i>
<i>Микронезия</i>	<i>0</i>
<i>Полинезия</i>	<i>0</i>

Дезагрегирование:

Показатель охватывает все секторы экономики в соответствии с классификацией МСОК, предоставляя средства для более детального анализа эффективности водопользования для национального планирования и принятия решений.

Хотя разделение на три основных агрегированных сектора экономики, как определено в главе 3, является достаточным для целей составления показателя, но по возможности рекомендуется дополнительно дезагрегировать показатель в соответствии со следующими критериями:

1. С экономической точки зрения, более детальное разделение экономического сектора может быть выполнено с использованием МСОК ред.4 по следующим группам:
 1. Сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство (МСОК А);
 2. Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров (МСОК В);
 3. Обрабатывающая промышленность (МСОК С);
 4. Снабжение электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом (МСОК D);
 5. Водоснабжение; системы канализации, удаление отходов и меры по восстановлению окружающей среды (МСОК E), по
 6. Сбор, очистка и распределение воды (МСОК 36)
 1. Системы канализации (МСОК 37)

2. Строительство (МСОК F)
7. Прочие отрасли (сумма оставшихся отраслей)
2. По географическому критерию, расчет показателя по бассейнам рек, водоразделам или административным единицам внутри страны.

Эти уровни дезагрегирования или их комбинация дадут возможность сформировать мнение об изменении эффективности водопользования, предоставив информацию для разработки программ и мер по исправлению положения.

Календарь

Сбор данных:

Сбор данных по источникам продолжается в контексте Инициативы по комплексному мониторингу (Глобальная инициатива по управлению окружающей средой)

Выпуск данных:

Ноябрь 2018 года

Поставщики данных

Сбор данных осуществляется разными способами в разных странах. Технические и экономические учреждения предоставляют соответствующие данные, иногда через национальное статистическое управление (НСУ), в частности, для расчета экономических данных.

Хотя сбор данных и его методы остаются в конечном итоге обязанностью каждой страны, ФАО работает над привлечением национальных статистических управлений к более регулярному участию, чтобы обеспечить максимальную согласованность и надежность предоставляемых данных.

Список национальных координаторов для стран, участвующих в проекте GEMI (Глобальная инициатива по управлению окружающей средой), приведен в приложении.

Составители данных

ФАО (с использованием базы данных AQUASTAT) в интересах Механизма "ООН-Водные ресурсы". Мониторинг этого показателя будет интегрирован в инициативу GEMI (Глобальная инициатива по управлению окружающей средой), которая вместе с Совместной программой мониторинга (СПМ) и материалами доклада "Глобальный анализ и оценка состояния санитарии и питьевого водоснабжения" в рамках Механизма «ООН – Водные ресурсы» обеспечит согласованную основу для глобального мониторинга достижения ЦУР 6.

Ссылки

- Главная страница AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
- Глоссарий AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html>
- AQUASTAT Основная база данных по странам:
<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>
- AQUASTAT Водопользование: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm
- AQUASTAT Водные ресурсы: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_res/index.stm
- Публикации AQUASTAT, касающиеся концепций, методологий, определений, терминологии, метаданных и т. д. :
<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/catalogues/index.stm>
- Контроль качества AQUASTAT: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/index.stm#main>
- Рекомендации AQUASTAT: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/aq-5yr-guide_eng.pdf
- Производственная база данных FAOSTAT: http://faostat3.fao.org/download/Q/*/E
- Вопросник СОООН / ЮНЕП по статистике окружающей среды – Сектор водных ресурсов: <http://unstats.un.org/unsd/environment/questionnaire.htm>
- <http://unstats.un.org/unsd/environment/qindicators.htm>
- Базовые принципы развития статистики окружающей среды (ПРСОС 2013 год) (Глава 3): [http://unstats.un.org/unsd/environment/FDES/FDES-2015-supporting-tools/FDES.pdf/\[2186\]](http://unstats.un.org/unsd/environment/FDES/FDES-2015-supporting-tools/FDES.pdf/[2186])
- Международные рекомендации по статистике водных ресурсов (МРСБР) (2012 год):
<http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/irws/>
- Вопросник ОЭСР / Евростата по статистике окружающей среды – Сектор водных ресурсов: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/water>
- Файлы данных национальных счетов ОЭСР: http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/oecd-national-accounts-statistics_na-data-en
- СПЭУ-Водные ресурсы:
https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seeawaterwebversion_final_en.pdf
- Центральная основа СПЭУ: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_en.pdf
- База данных основных агрегатов национальных счетов СОООН:
<http://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp>
- Банк данных Всемирного банка (Мировые экономические показатели)
<http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>
- МСОК ред. 4: <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=27>

Связанные показатели

Этот показатель необходимо объединить с показателем нагрузки на водные ресурсы 6.4.2, чтобы обеспечить адекватное отслеживание задачи 6.4.

Другие показатели, в частности для задач 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 5.4, 5.а, 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, будут дополнять информацию, предоставляемую этим показателем.